



## ANÁLISE DOS ASPECTOS BIOECONÔMICOS DA IATF

Uilhans Alex Peruffo - alexperuffo@gmail.com

Ana Cláudia Barroso - economista.ana.claudia@gmail.com

\* Submissão em: 12/12/2017 | Aceito em: 18/12/2018

### RESUMO

O estudo buscou comparar a viabilidade da técnica de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em relação ao sistema de Monta Natural para futura implantação no Sítio Santo Antônio. O método de procedimento utilizado foi o método comparativo, onde fez-se a comparação do Sistema de Monta Natural com a IATF por meio da Análise Custo-Benefício (ACB). Os indicadores utilizados foram o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e a Relação Benefício-Custo (B/C). O trabalho foi realizado no Sítio Santo Antônio, localizado a 13 Km de Monte Negro e a 55 Km de Ariquemes, onde conta hoje com uma área de 99 alqueires. A realização da pesquisa foi feita através de entrevista com o proprietário do Sítio Santo Antônio, onde se obteve dados do sistema de Monta Natural. Os dados do sistema de IATF foram obtidos com o proprietário do Sítio Peruffo II, através de entrevista, onde o mesmo informou custos com protocolos de IATF. Os dois sistemas apresentam um bom retorno financeiro, contudo, ao se comparar a TIR com a TMA, tem-se que a Monta Natural não se apresenta rentável.

**Palavras-chaves:** IATF, Monta Natural, Análise Custo-Benefício.

## ANALYZE THE BIOECONOMIC ASPECTS OF THE FTAI

### ABSTRACT

The study aimed to compare the feasibility of the Fixed Time Artificial Insemination (IATF) technique in relation to the Monta Natural system for future implantation in the Santo Antônio site. The method used was the comparative method, where the Natural Mountation System was compared with the IATF using the Cost-Benefit Analysis (CBA). The indicators used were the Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR) and the Benefit-Cost Ratio (B / C). The work was carried out in the Santo Antônio Site, located 13 km from Monte Negro and 55 km from Ariquemes, where it now has an area of 99 alqueires. The research was carried out through an interview with the owner of the Santo Antônio site, where data from the Monta Natural system were obtained. The data from the IATF system were obtained with the owner of the Peruffo II site, through an interview, where he reported costs with IATF protocols. Both systems have a good financial return, however, when comparing TIR with TMA, Monta Natural is not profitable.

**Keys words:** FTAI, Natural Mating System, Cost-Benefit Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho pretendeu comparar a viabilidade da técnica de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em relação ao sistema de Monta Natura para futura implantação no Sítio Santo Antônio, levantando dados obtidos com o sistema de monta natural, utilizado atualmente pelo proprietário, comparando com possíveis resultados a serem alcançados pelo emprego do programa de IATF de acordo com a literatura pesquisada. A implantação deste programa objetiva melhorar os resultados bioeconômicos da propriedade.

De acordo com Batista (2008), a inseminação artificial é o depósito mecânico do Sêmen no aparelho reprodutor da fêmea, utilizando meios artificiais e visando sua fecundação.

A técnica de IATF permite sincronizar as matrizes, estabelecendo épocas mais adequadas para emprenhar, criar e desmamar, completando o ciclo reprodutivo dentro de um ano, o que é recomendado por todos os especialistas em reprodução animal (INFORZATO *et. al.*, 2008).

A utilização da IATF apresenta diversas vantagens, dentre elas pode-se citar a inseminação de um maior número de vacas em menor espaço de tempo; aceleração do melhoramento genético; nascimento e o desmame em épocas mais favoráveis ao bezerro; padronização dos lotes de bezerros, obtendo melhores preços na venda; dentre outros.

A inseminação artificial passou a ser divulgada e utilizada no Brasil durante a década de 1960. No entanto, o crescimento do uso dessa técnica durante os primeiros 20 anos foi bastante lento, passando a ter um crescimento acentuado a partir de 2009. Com relação à IATF, modalidade de inseminação artificial criada mais recentemente, esta técnica teve boa aceitação nas fazendas brasileiras e atualmente<sup>1</sup> o Brasil é referência mundial no uso desta (ALVAREZ e SALAS, 2016).

Observa-se na propriedade o nascimento de bezerros o ano todo, isso dificulta os trabalhos de manejo dos animais, controle financeiro e formação de lotes homogêneos para desmame e venda.

Ao empregar o programa de IATF pretende-se estabelecer as épocas do ano mais adequadas para os trabalhos com os animais, favorecendo a formação de lotes, com isso pretende-se conseguir melhor poder de venda, pois terá lotes maiores e homogêneos, elaborar um calendário com os manejos necessários, como: estabelecer épocas de reprodução, vacinação, vermifugação, desmame e venda.

Diante desse contexto, o trabalho visou responder o seguinte problema: Os aspectos bioeconômicos da IATF são viáveis para implantação no sítio Santo Antônio? Sendo assim,

---

<sup>1</sup> Considerando o ano de publicação deste artigo.

buscou-se analisar os aspectos bioeconômicos da IATF para implantação no sítio Santo Antônio. Para alcançar o objetivo geral, foram almejados os seguintes objetivos específicos:

- Comparar custos e benefícios do sistema de monta natural X IATF;
- Analisar o peso ao desmame de bezerros nascidos de monta natural e IATF;
- Estimar o tempo de retorno do investimento em IATF.

Os primeiros animais foram trazidos para o Brasil no ciclo das Grandes Navegações. Os animais chegaram com os imigrantes de Portugal e da Holanda, vindos em navios que partiram da Península Ibérica e da Ilha de Cabo Verde. A maior parte dos animais eram europeu (*Bostaurus*), porém, já havia cruzamento com mestiços de gado zebu (*Bosindicus*). O gado de origem espanhola chegaram a região Sul do Brasil. A lendária caravela “Galga” ficou registrada em alguns documentos referentes à história da bovinocultura como sendo a transportadora dos animais com origem de Cabo Verde e Açores destinados a Salvador, capital da colônia naquela época (SILVA, FIORAVANTI e BOAVENTURA, 2012).

A espécie bovina chegou ao Brasil, acompanhados de animais domésticos, no ano de 1533, na Expedição de Martin Alfonso de Souza, fundador da primeira Capitania Portuguesa na Ilha de São Vicente. Ao final do século XVI havia muitos animais nas terras litorâneas e em todas as Capitânicas Portuguesas (SILVA; FIORAVANTI e BOAVENTURA, 2012).

O nelore tem sua origem em um distrito, de mesmo nome, da antiga Província de Madras, situada na Costa Oriental da Índia. O primeiro registro de nelore no Brasil aconteceu em 1868 quando um navio, que se destinava à Inglaterra, ancorou em Salvador com um casal de reprodutores a bordo: estes acabaram sendo comercializados. Aos poucos a raça foi se expandindo. Hoje 85% dos animais são nelore ou anelorados, estando presente em todos os confinamentos do país e é a principal raça utilizada para cruzamentos industriais (QUADROS, 2005, p. 4).

O gado foi introduzido visando inicialmente colaborar com a cultura canavieira, grande fonte de riqueza da época, porquanto os bois eram indispensáveis aos engenhos, tanto para movimentá-los, quanto a alimentação dos que neles trabalhavam (TEIXEIRA e HESPANHOL, 2014).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

De acordo com Batalha (2008), a inseminação artificial é o depósito mecânico do Sêmen no aparelho reprodutor da fêmea, utilizando meios artificiais e visando sua fecundação.

A técnica da IATF permite que o produtor escolha o momento de inseminar as vacas sem a necessidade de esperar que a natureza determine, pois, as vacas tem ovulação induzida, e a IA (Inseminação Artificial) pode ser feita com data marcada (INFORZATO *et. al.*, 2008).

“A sincronização de cio é uma biotécnica reprodutiva que é aplicada no rebanho através de fármacos que controlam e sincroniza o ciclo estral e a ovulação” (CREMA 2012, p. 21).

É o método reprodutivo que tem como objetivo eliminar a observação de cios, induzirem a ciclicidade em vacas em anestro, diminuir o intervalo de partos, aumentarem os números de bezerros nascidos e sincronizar os cios de retorno das fêmeas falhas (GODOI; SILVA; PAULA, 2010, p. 5).

O objetivo de utilizara IATF é simular o ciclo reprodutivo normal da vaca, reduzindo intervalo entre os partos, induzir precocemente a primeira gestação (no caso de novilhas), fazer com que vacas que estejam em anestro reprodutivo voltem a ciclar (RUEDA, 2009).

Segundo Crema, 2012 a utilização da IATF apresenta vantagens como:

- Inseminar um maior número de vacas em menor espaço de tempo;
- Cuidados ao nascimento dos bezerros e facilitar a mão de obra;
- Aumentar o número de bezerros de IA, acelerando o melhoramento genético;
- Antecipar a prenhez, reduzindo o intervalo entre partos e aumentando o número total de bezerros nascidos;
- Possibilitar o nascimento e o desmame em épocas mais favoráveis ao bezerro;
- Padronização dos lotes de bezerros, obtendo melhores preços na venda;
- Economia na reposição de touros para repasse, pelo aumento do número de vacas prenhes de IA;
- Diminuição do numero de reprodutores.

Os autores Godoi, Silva e Paula (2010) acrescentam ainda que o produtor dispensa a observação de cio do rebanho, economizando mão-de-obra.

Com o uso da IATF observa-se um ganho significativo nos resultados de prenhez, na obtenção de um terneiro/ano evidenciando o aumento da produtividade, sem perder de vista a lucratividade (INFORZATO *et. al.*, 2008).

A taxa de prenhez média, em todo o mundo, com apenas uma inseminação, está entre 50 a 55%. Resultados abaixo desta média são considerados ruins, mas estes devem ser analisados com cuidado para identificar alguma falha no uso desta tecnologia. Por outro lado, temos resultados excelentes de até 65% ou mais de prenhez (SELISTRE, 2008).

A técnica de IATF possui poucas desvantagens, segundo Crema (2012):

- Os animais têm que ser inseminados em curto espaço de tempo.
- Necessária mão de obra qualificada.
- De três a quatro manejos no curral.

Os procedimentos exigem estrutura adequada para realização do trabalho, e que aconteça com sucesso, os animais devem estar todos aptos nutricionalmente e fisiologicamente (SANTOS JÚNIOR, 2008).

Esta ferramenta de manejo reprodutivo intensifica a relação homem-animal, esta proximidade pode ser um estímulo positivo ou negativo dependendo da qualidade das técnicas manejo utilizado, fazendo com que o comportamento dos animais tenha cada vez mais importância neste processo (RUEDA, 2009).

## 2.2 MONTA NATURAL

A pecuária de corte evolui bastante nos últimos anos e novas formas de reprodução são utilizadas, mas entre elas a monta natural ainda é a de maior utilização. Dessa forma, a maioria dos bezerros nascidos no Brasil tem origem no acasalamento a campo. Para que o acasalamento seja efetivo e resulte em altas taxas de vacas prenhes é fundamental a maneira de utilizar o touro (MENEGASSI, 2010).

O método de monta natural (MN) é a mais tradicional forma de acasalamento nos rebanhos de cria mantidos no sistema extensivo, sendo um método de fácil aplicação pelo fato de não necessitar mão-de-obra qualificada para sua utilização (GONÇALVES, 2008).

De acordo com Menegassi, (2010), a relação touroXvaca pode variar dependendo de alguns fatores, como: idade do touro: touros com dois anos de idade: utilizar 5% de touros (1 touro em 20 vacas). Touros a partir de 3 anos (adultos): utilizar 4% de touros (1 touro em 25 vacas. Raça do touro: Os touros de origem zebuína e seus sintéticos serão utilizados num menor percentual. Touros zebuínos de dois anos: utilizar 1 touro para 25 vacas; touros zebuínos adultos: utilizar 1 touro para 40 vacas.

As indicações gerais são de 25 a 30 vacas para cada touro, no entanto, os resultados mais recentes indicam que essa relação pode ser aumentada para mais de 40 vacas por touro. Os principais fatores que podem influir nessa relação são a idade, a capacidade de monta, o libido, o estado sanitário e nutricional dos touros, o tamanho e topografia das pastagens (QUADROS, 2005).

Aspectos relacionados à capacidade reprodutiva dos touros são avaliados por meio do exame andrológico completo, composto por exame clínico geral e exame específico dos órgãos

reprodutivos, avaliação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, mensuração do perímetro escrotal e avaliação do comportamento sexual (BERGAMASCHI; BARBOSA; MACHADO, 2007).

No sistema de monta natural é importante a observação da hierarquia entre os touros, pois estes podem ser dominantes ou dominados e isso pode comprometer o desempenho na monta, prejudicando os resultados prenhez. Touros muito jovens ou muito velhos são dominados, touros mais pesados são dominantes e touros aspados são dominantes frente aos mochos. Esses fatores comportamentais fazem parte do animal e devem ser levados em conta (MENEGASSI, 2010).

O sistema de monta mais primitivo é aquele onde o touro permanece no rebanho durante todo o ano. Porém esse sistema não é o mais adequado, pois os nascimentos se distribuem por vários meses do ano, dificultando o manejo (controles zootécnico e sanitário, manejo nutricional etc). Com a ocorrência de nascimentos em épocas inadequadas, o desenvolvimento dos bezerros é prejudicado e a fertilidade das matrizes pode ser reduzida, devido a restrição alimentar e aspectos fisiológicos da amamentação (QUADROS, 2005, p. 16).

Os testes e avaliações andrológicas têm mostrado que touros com maiores circunferências escrotais, com alto percentual de espermatozoides móveis, com baixa patologia espermática e com alta libido podem servir a um maior número de vacas durante a estação de monta, reduzindo significativamente os gastos na propriedade com reposição, nutrição de reprodutores, terras, medicamentos e exames andrológicos (GONÇALVES, 2008).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no sítio Santo Antônio, localizado a 13 Km de Monte Negro e a 55 Km de Ariquemes, onde conta hoje com uma área de 99 alqueires, destes 3 alqueires são utilizados para piscicultura, segunda atividade desenvolvida na propriedade, com produção anual de 40 toneladas de tambaqui.

A parte utilizada para criação de bovinos conta com 90 alqueires de pasto formado, dividido em 17 pastos, utilizando a técnica de pastejo rotacionado, aumentando a capacidade de animais por área. A propriedade possui atualmente um rebanho de 580 cabeças, sendo formado por vacas, novilhas e bezerros da raça Nelore, criadas a pasto, em sua maioria braquiaria (*Brachiariabrizantha*), fornecimento de suplemento mineral a vontade e durante todo o ano.

A realização da pesquisa foi feita através de entrevista com o proprietário do Sítio Santo Antônio, onde se obteve dados do sistema de Monta Natural, como custos dos touros, taxa de prenhez, peso dos bezerros ao desmame e valor obtido na venda dos mesmos. Os dados do sistema de IATF foram obtidos com o proprietário do Sítio Peruffo II, através de entrevista, onde o mesmo



informou custos com protocolos de IATF, repasse, taxa de prenhez e outras informações referentes a esta técnica.

Com informações referentes aos dois sistemas de reprodução foi possível, por meio da Análise Custo-Benefício, realizar o comparativo dos resultados de viabilidade entre os dois sistemas. Além de analisar economicamente, pretendeu-se esclarecer o melhoramento genético proveniente desta técnica.

### 3.1 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO (ACB)

Segundo Nunes (2015), a ACB é uma análise comparativa entre os custos e os benefícios associados à execução de determinado plano, projeto ou atividade. É utilizada para comparar os resultados financeiros obtidos a partir de diferentes atividades e determinar se uma determinada ação é viável do ponto de vista econômico e financeiro, desta forma, permite analisar os resultados tornando-se imprescindível no processo de tomada de decisão.

Para a elaboração deste tipo de análise, considera-se três indicadores, sendo eles o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e a Relação Benefício-Custo (B/C). O VPL busca verificar a viabilidade do empreendimento, a TIR a rentabilidade e a B/C a efetividade.

O VPL (Valor Presente Líquido) é a diferença entre o valor investido e o valor resgatado ao fim do investimento de determinado projeto. Se VPL for positivo, então o valor investido será recuperado e haverá um ganho. Se VPL for zero significa indiferença em aplicar ou não, ou seja, não terá ganho, porém, não haverá prejuízo. Agora se VPL for negativo significa que o investidor estará resgatando um valor menor que o valor investido, então não se deve aplicar neste investimento (SILVA e FONTES 2005).

O VPL, de acordo com Hoffmann (1987), é obtido pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} - I$$

Onde:

R<sub>j</sub> = receitas do período j;

C<sub>j</sub> = custos do período j;

i = taxa de juros;

Sendo que:

- Se o VPL > 0 significa que os benefícios suplementam os custos, justificando as medidas necessárias à melhoria da qualidade social;

- Se  $VPL < 0$  implica em que os custos foram mais expressivos monetariamente do que os benefícios.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é utilizada como método de análise de investimentos, onde o investimento será considerado economicamente atraente se a TIR for maior do que a taxa mínima de atratividade (TMA) ou taxa de retorno esperada pelo investimento. Esta ferramenta também é utilizada na comparação entre dois ou mais projetos de investimentos, quando estes forem mutuamente excludentes. Neste caso, o projeto que apresentar o maior valor da TIR será o projeto economicamente mais atraente (BALARINE, 2003).

Hoffman (1987) informa ainda que a taxa TIR é obtida pela fórmula que segue:

$$\sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1 + TIR)^j} = I$$

Onde:

$R_j$  = receitas do período  $j$ ;

$C_j$  = custos do período  $j$ ;

$I$  = investimento inicial;

TIR = Taxa interna de retorno.

Lembrando que a análise da TIR é feita comparando-se a mesma com a TMA. Sendo assim:

- Se a  $TIR < TMA$  o investimento não é economicamente atrativo, pois seu retorno é superado pelo retorno de um investimento com o mínimo de retorno;
- Se a  $TIR = TMA$  o investimento está economicamente numa situação de indiferença;
- Se a  $TIR > TMA$  significa que o investimento é economicamente atrativo.

Por fim, tem-se a Relação Benefício-Custo (B/C). A relação entre custo e benefício é definida como o quociente entre o valor atual do fluxo de benefícios econômicos a serem obtidos e o valor atual do fluxo de custos econômicos (HOFFMANN, 1987) e é encontrada pela seguinte fórmula:

$$B/C = \sum_{j=0}^n \frac{R_j}{(1 + i)^j} / \sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1 + i)^j}$$

Onde:

$R_j$  = receitas do período  $j$ ;

$C_j$  = custos do período  $j$ ;



$i$  = taxa de juros.

Tem-se ainda que:

- Se a relação  $B/C < 1$  significa que os custos incorridos são maiores que os benefícios gerados, portanto não se recomenda a adoção das medidas geradoras de tais custos e benefícios;
- Se a relação  $B/C = 1$  significa que os custos incorridos são iguais aos benefícios gerados, portanto pode-se adotar ou não as medidas geradoras de tais custos e benefícios;
- Se a relação  $B/C > 1$  significa que os custos incorridos são menores que os benefícios gerados, portanto recomenda-se a adoção das medidas geradoras de tais custos e benefícios.

Resumindo, tem-se que o VPL busca verificar a viabilidade econômica de um empreendimento, a TIR, por sua vez, procura averiguar a taxa de rentabilidade e, por fim, a Relação  $B/C$ , que busca examinar a efetividade econômica.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa pretendeu-se comparar a viabilidade da técnica de IATF em relação ao sistema de Monta Natural, buscando a maximização das receitas obtidas com a produção de bezerros, diminuição dos custos reprodutivos, desmamar bezerros mais pesados e melhorados geneticamente.

A Tabela 1 mostra a diferença de peso ao desmame dos bezerros e bezerras aos 8 meses de idade, onde se obteve uma diferença de 15 kg para os bezerros e 10 kg para as bezerras. Esta diferença é proveniente da utilização de sêmen oriundo de touros melhorados geneticamente.

Tabela 1 - Diferença do peso ao desmame de bezerros nascidos de IATF ou monta natural

Descrição	Bezerros Machos (kg)	Bezerras Fêmeas (kg)
IATF	195	175
Monta Natural	180	165
Diferença	15	10

Fonte: dados da pesquisa

Na Tabela 2 comparou-se o resultado de prenhez nos dois sistemas em estudo, por sua vez a utilização da IATF em um único protocolo não apresenta resultado satisfatório, porém esta não é a recomendação dos especialistas em reprodução animal. Segundo eles esta técnica deve ser realizada em conjunto: primeiro faz um protocolo, aguarda-se de 28 a 40 dias para realizar o exame de prenhez (toque), se confirmada a prenhez deve-se separar estas vacas das não prenhez, as não prenhez devem receber novamente um protocolo de IATF ou serem submetidas a Monta Natural, neste caso chamado de Repasse, após o protocolo ou o Repasse aguarda-se de 28 a 40 dias para realizar novo exame de prenhez, as que não emprenharam com duas tentativas devem ser descartadas do plantel, pois apresentam dificuldade de emprenharem, aumentando os custos e trabalhos na propriedade.

Tabela 2 - Comparação de prenhez nos sistemas reprodutivos

Tratamento	Taxa de prenhez(%)
Monta Natural	75
IATF	66
Repasse	27

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no resultado da Tabela 2 que a taxa de prenhez com um protocolo de IATF seguido de Repasse (utilização de touros para as vacas não prenhez), chega-se a 93% de prenhez, enquanto na utilização da Monta Natural o resultado alcança apenas 75%. Essa diferença é justificada pelo uso de fármacos específicos para reprodução na IATF, já na Monta Natural não é empregado medicamento algum para reprodução, somente o organismo da vaca é o responsável pela prenhez.

A Tabela 3 apresenta o Fluxo de Caixa para 3 anos para o Sistema de Monta Natural. Para este sistema, tem-se um investimento inicial de R\$ 3.603,20. As receitas geradas para este sistema são a venda dos bezerros e a venda do Touro para abate após o final de sua vida útil.

Nesta tabela os custos foram apresentados para 3 anos, no entanto foram considerados 6 anos para os cálculos dos custos, considerando que esta seja a vida útil de um touro neste sistema. Observa-se que o maior custo é na aquisição do animal, e este é feito de uma só vez, o desembolso não é gradual como na utilização da IATF. Outro custo significativo é a alimentação, incluindo pastagem R\$ 1.440,00 e mineral R\$ 402,00, totalizando R\$ 1.842,00. O risco de morte também foi levado em consideração na formação de custos da Monta Natural e no restante dos cálculos

decorridos no trabalho. A depreciação é de aproximadamente 50%, devido ao desgaste do animal, servindo após 6 anos é aproveitado apenas para comercialização de sua carne.

Tabela 3 - Fluxo de Caixa para Monta Natural

	Ano 0	Ano I	Ano II	Ano III
<b>Investimentos</b>	<b>R\$ 3.603,20</b>	-	-	-
<b>Receitas</b>				
Valor do bezerro macho		R\$ 35.625,00	R\$ 35.625,00	R\$ 35.625,00
Valor da bezerra fêmea		R\$ 24.937,50	R\$ 24.937,50	R\$ 24.937,50
Venda do Touro para abate		R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
<b>TOTAL RECEITAS</b>		<b>R\$ 62.062,50</b>	<b>R\$ 62.062,50</b>	<b>R\$ 62.062,50</b>
<b>Custos</b>				
Valor da compra do Touro		R\$ 17.500,00		
Taxa de mortalidade (5%)		R\$ 145,82	R\$ 145,82	R\$ 145,82
Medicamentos		R\$ 29,50	R\$ 29,50	R\$ 29,50
Vacinas		R\$ 8,75	R\$ 8,75	R\$ 8,75
Alimentação/Pastagem		R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00
Mineral		R\$ 167,50	R\$ 167,50	R\$ 167,50
Vaqueiro		R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00
Depreciação		R\$ 1.416,65	R\$ 1.416,65	R\$ 1.416,65
<b>CUSTOS TOTAIS</b>		<b>R\$ 19.898,22</b>	<b>R\$ 2.398,22</b>	<b>\$ 2.398,22</b>
<b>FLUXO DE CAIXA</b>	<b>R\$ -3.603,20</b>	<b>R\$ 42.164,28</b>	<b>R\$ 59.664,28</b>	<b>R\$ 59.664,28</b>

Fonte: dados da pesquisa

Já a tabela 4 demonstra as receitas e os custos de utilização da IATF. Nesta tabela realizou-se cálculo para demonstração do uso da IATF em 100 vacas. Os investimentos em os protocolos e repasses são os mesmos representados na tabela 3 e 2 respectivamente. Levou-se em consideração a remuneração do capital investido, R\$ 6.088 acrescidos juros simples de 0,7% ao mês, durante um período de 18 meses, que é desde o início do protocolo até o desmame e venda dos bezerros.

O retorno obtido com este investimento foram 93 bezerros, sendo 66 de IATF e 27 de Repasse. Descontou-se 5% de taxa de mortalidade, o que inclui perdas com abortos, abandono pelas vacas e outras mortes. O retorno líquido obtido foram 88 bezerros, sendo 62,7 de IATF, com preço médio de comercialização a R\$ 1.050,00 por animal (R\$ 1.200,00 para o bezerro macho e R\$

900,00 para a bezerra fêmea) e 25,65 de Repasse, com preço médio de comercialização a R\$ 850,00 por animal (R\$ 1.000,00 para o bezerro macho e R\$ 700,00 para a bezerra fêmea). Como na IATF utiliza-se fármacos para estimular o cio, conseguiu-se antecipar a prenhez, tanto nos protocolos quanto nos Repasses em média 22 dias, gerando uma economia no aluguel, este praticado na região a R\$ 20,00 por animal/mês.

Para os custos obteve-se o valor total de R\$ 50,00 por protocolo/animal. Este valor pode variar dependendo da escolha do sêmen a ser utilizado, pois, quanto mais prêmios e títulos o touro tiver, mais caro é o seu sêmen.

Tabela 4 - Fluxo de Caixa para IATF

	Ano 0	Ano I	Ano II	Ano III
<b>Investimentos</b>	<b>6.855,00</b>	-	-	-
<b>Receitas</b>				
Valor do bezerro macho		R\$ 37.620,00	R\$ 37.620,00	R\$ 37.620,00
Valor da bezerra fêmea		R\$ 28.215,00	R\$ 28.215,00	R\$ 28.215,00
Valor do bezerro macho de repasse		R\$ 12.825,00	R\$ 12.825,00	R\$ 12.825,00
Valor da bezerra fêmea de repasse		R\$ 8.977,50	R\$ 8.977,50	R\$ 8.977,50
Antecipação de 22 dias na concepção		R\$ 1.452,00	R\$ 1.452,00	R\$ 1.452,00
<b>TOTAL RECEITAS</b>		<b>R\$ 89.089,50</b>	<b>R\$ 89.089,50</b>	<b>R\$ 89.089,50</b>
<b>Custos</b>				
Sêmen		R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
Medicamentos		R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00
Inseminador		R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
Repasse		R\$ 1.088,00	R\$ 1.088,00	R\$ 1.088,00
<b>CUSTOS TOTAIS</b>		<b>R\$ 6.088,00</b>	<b>R\$ 6.088,00</b>	<b>R\$ 6.088,00</b>
<b>FLUXO DE CAIXA</b>		<b>R\$ 83.001,50</b>	<b>R\$ 83.001,50</b>	<b>R\$ 83.001,50</b>

Fonte: da pesquisa

O retorno obtido com o investimento foram 75 bezerros, descontou-se a taxa de mortalidade. Obtendo-se 71,25 bezerros com preço médio de comercialização de R\$ 850,00 (R\$ 1.000,00 para o bezerro macho e R\$ 700,00 para a bezerra fêmea).

Ao comparar as Tabelas 3 e 4 observa-se que o investimento inicial em IATF é R\$ 6.855,00, enquanto na Monta Natural é R\$ 3.603,20, ou seja, de imediato o investimento em IATF é 47% maior em relação a Monta Natural, já o resultado financeiro obtido na IATF foi R\$ 87.189,50 enquanto na Monta Natural foi R\$ 44.560,50 para o primeiro ano e R\$ 61.050,93 para os demais, alcançando aproximadamente 30% a mais em relação a Monta Natural.

Para a Análise Custo-Benefício foram encontrados os valores especificados na Tabela 5. Para os cálculos do VPL e TIR foram considerados a Taxa Selic<sup>2</sup> mais recente, de 13,9% anual. Da análise dos dados apresentados observa-se que ambos os sistemas são viáveis, contudo o VPL do IATF é 63% maior que o Sistema de Monta Natural.

Observa-se ainda que os dois sistemas apresentam um bom retorno financeiro, contudo, ao se comparar a TIR com a TMA, que no caso é a Selic de 13,9%, tem-se que a Monta Natural não apresenta-se rentável, sendo mais interessante investir em outro tipo de empreendimento do que no sistema mencionado. No entanto, ao fazer a análise da TIR da IATF tem-se que o sistema é rentável, visto que a TIR de 18,29% é maior que a TMA de 13,9%.

Tabela 5 - Indicadores Financeiros

Indicadores	Monta Natural	IATF
VPL	79.990,65	223.917,37
TIR	10,36%	18,29%
B/C	6,67	22,03

Fonte: dados da pesquisa

Por fim, tem-se a análise da Relação Benefício-Custo. Os valores para os dois sistemas são maiores que 1, indicando que os dois empreendimentos eficazes, contudo, a IATF apresenta um valor 64% maior que o Sistema de Monta Natural, indicando que a IATF tem uma Relação Custo-Benefício melhor.

<sup>2</sup>A taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) é um índice pelo qual as taxas de juros cobradas pelos bancos no Brasil se balizam.

## 5 CONCLUSÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de carne bovina, porém, os resultados obtidos com a pecuária ainda são muito inferiores com relação aos demais países próximos no ranking de produção. Esse resultado é proveniente de obstáculos nutricionais, sanitários, genéticos e por falta de investimento ou incentivo político neste setor.

Ao empregar a IATF como ferramenta melhoradora de genética, percebe-se num curto espaço de tempo (18 meses), desde a concepção até o desmame do bezerro, resultados superiores aos obtidos com sistemas convencionais de reprodução. Mesmo onde não exista mão de obra capacitada é possível contratar a um custo acessível, pois os trabalhos se concentram em dias marcados, possibilitando manejar grande número de animais em um único dia.

Este trabalho comparou dois sistemas reprodutivos, ambos apresentam viabilidade financeira, porém a IATF apresenta maior retorno em relação à Monta Natural, como: ganho no melhoramento genético dos animais, estabelecimento de datas para concepção, parto e desmame e formação de lotes homogêneos. Já a Monta Natural caracteriza-se pela facilidade de utilização, não necessitando de compra fármacos específicos, sêmen, e contratação de mão de obra qualificada.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, Rafael Herrera; SALAS, Nazario Pescador. Atualidades sobre o uso da inseminação artificial na pecuária de corte no Brasil. Campinas: **Pesquisa & Tecnologia**, v. 13, n. 2, 2016.
- BALARINE, Oscar Fernando Osorio. Desvendando o cálculo da TIR. São Paulo: **Revista Administração**, v.38, n.1, 2003.
- BATALHA, Mário Otávio. **Gestão agroindustrial**. GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- BERGAMASCHI, Marco Aurélio Carneiro Meira; BARBOSA, Rogério Taveira; MACHADO, Rui. **Como calcular a proporção touro**: vaca para a estação de monta de bovinos de corte. São Carlos: EMBRAPA, 2007.
- CREMA, Bruno. **IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Curitiba: UTP, 2012.
- GODOI, Carlos Rosa; SILVA, Edneia Freitas Portilho; PAULA, Adriano Pereira de. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. Londrina: **PUBVET**, v. 4, n. 14, 2010.

GONÇALVES, Paulo Eduardo Machado. **Inseminação artificial versus monta natural em bovinos de corte**: aspectos reprodutivos, produtivos e econômicos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Belo Horizonte: UFMG-EV, 2008.

HOFFMANN, Rodolfo (Org). **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1987.

INFORZATO, Guilherme Repas *et. al.* Emprego de IATF (inseminação artificial em tempo fixo) como alternativa na reprodução da pecuária de corte. **Revista Científica eletrônica de Medicina Veterinária**. Garça: v. 6, n . 11, 2008.

MENEGASSI, Sílvio Renato Oliveira *et. al.* **Manual de boas práticas para o manejo de touros**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

NUNES, Paulo. **Conceito de Análise Custo-Benefício**. Lisboa: Knoow net enciclopédia temática, 2015.

QUADROS, Danilo Gusmão de. **Sistemas de produção de bovinos de corte**. Salvador: NEPPA-UNEB, 2005.

RUEDA, Paola Moretti. **Alterações comportamentais e hematológicas em vacas Nelore submetidas à protocolo de inseminação artificial em tempo fixo**. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) Campo Grande: UFMS, 2009.

SANTOS JÚNIOR, Miguel José dos. **Relatório de estágio curricular**. Monografia (graduação em Medicina Veterinária). Curitiba: UTP, 2008.

SELISTRE; Marcelo Valente. **IATF**: a ferramenta ideal para o melhoramento genético do seu rebanho. Porto Alegre: Associação Brasileira ae Angus - ANUÁRIO 2007/2008. 2008.

SILVA, Marcelo Corrêa da; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares; BOAVENTURA, Vanda Maria. História do povoamento bovino no Brasil central. Goiás: **Revista UFG**, v. XIII, nº 13, 2012.

SILVA, Márcio Lopes da; FONTES, Alessandro Albino. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: Valor Presente Líquido (VPL), Valor Anual Equivalente (VAE) e Valor Esperado da Terra (VET). Viçosa: **Revista Árvore**, v.29, n.6, 2005.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto; HESPANHOL, Antonio Nivaldo. A trajetória da pecuária bovina brasileira. Presidente Prudente: **Caderno Prudentino de Geografia**, n.36, v.1, 2014.